



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 02 567 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 41 F 23/08
B 41 F 31/00
B 41 F 31/02
B 41 L 23/24

21 Aktenzeichen: 199 02 567.3
22 Anmeldetag: 22. 1. 1999
43 Offenlegungstag: 3. 8. 2000

71 Anmelder:
Technotrans AG, 48336 Sassenberg, DE

74 Vertreter:
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 33617 Bielefeld

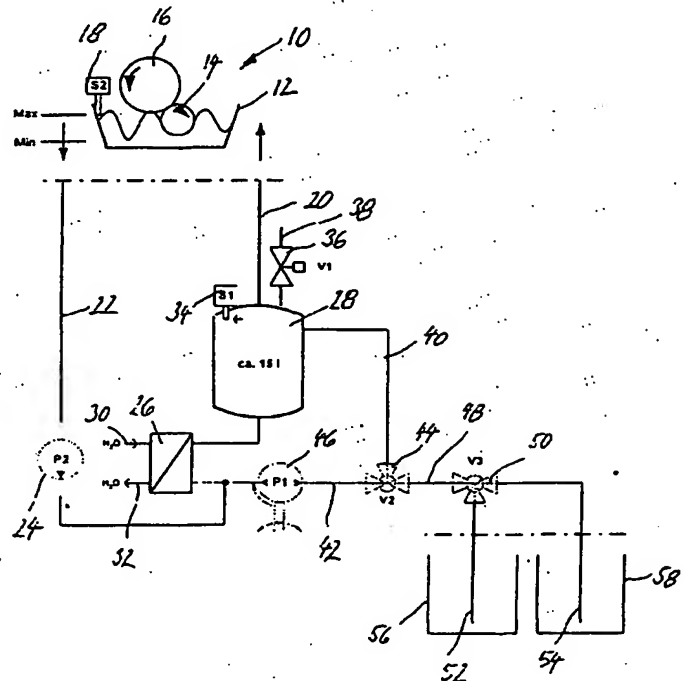
72 Erfinder:
Baldy, Michael, 48167 Münster, DE

55 Entgegenhaltungen:
DE 36 41 213 A1
DE 35 07 210 A1
DE-GM 70 14 320
US 23 68 500
EP 06 12 618 A2
EP 05 74 124 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 Vorrichtung zum Zuführen von Lack
- 57 Eine Vorrichtung zum Zuführen von Lack zu einem Lackwerk (10) in der Form eines (Haupt-) Kreislafs umfaßt eine Zufuhrleitung (20) von einem Zwischenbehälter (28) zum Lackwerk (10) und eine Rückleitung (22) von diesem zum Zwischenbehälter (28), eine Förderpumpe (24) zum Fördern des Lacks im Kreislafsystem sowie eine Temperatureinrichtung (26, 60) zur Einstellung einer gewünschten Lacktemperatur. Der Zwischenbehälter (28) ist ein dicht geschlossener Behälter, und es ist nur eine Förderpumpe (24) im Hauptkreislauf vorgesehen.



DE 199 02 567 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zuführen von Lack zu einem Lackwerk gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im einzelnen betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Zuführen von Lack zu einem Lackwerk in der Form eines (Haupt-)Kreislaufs mit einer Zufuhrleitung von einem Zwischenbehälter zum Lackwerk und einer Rückleitung von diesem zum Zwischenbehälter, einer Förderpumpe zum Fördern des Lackwerks im Kreislaufsystem sowie einer Temperiereinrichtung zur Einstellung einer gewünschten Lacktemperatur.

Bei einigen Druckverfahren wird das Druckbild abschließend mit einer Schicht aus transparentem Lack überzogen. In dieser Weise können auch Gold-, Silber- oder Farblacke aufgebracht werden. Dies kann mit einem Lackwerk geschehen, das, beispielsweise nach Art eines Druckwerks, ein Lackbad, eine Druckwalze, eine Tauchwalze und/oder ein geeignetes Rakelsystem aufweisen kann, wie es bei Druckwerken üblich und bekannt ist. Bei derartigen Lackwerken ist es erforderlich, dem Lackwerk laufend frischen Lack zuzuführen und den überschüssigen Lack zurückzuführen.

Der Nachteil herkömmlicher Systeme dieser Art besteht im wesentlichen darin, daß sie sehr aufwendig sind und eine große Anzahl von Funktionsbauteile aufweisen. Sie umfassen z. B. einen offenen Zwischenbehälter, eine Förderpumpe in der Zufuhrleitung, eine weitere Förderpumpe in der Rückleitung, einen Waschwasserbehälter, einen Vorratsbehälter für Lack, aus dem der Zwischenbehälter laufend nachgefüllt wird, eine weitere Förderpumpe für diese Lackzufuhr, ggfs. auch weitere Behälter in der Form von Ausgleichsbehältern mit weiteren gesonderten Pumpen, einen Wärmetauscher zur Temperierung des Lacks sowie eine große Anzahl von Leitungen und Ventilen zur Verbindung der einzelnen Elemente.

Etwas einfacher sind Systeme, die nur eine Förderpumpe für den Vorlauf des Lacks aufweisen und bei denen der Rücklauf unter Schwerkrafteinfluß erfolgt. Diese Systeme sind jedoch in ihrer Funktion problematisch, da insbesondere bei etwas zäheren Lacken der Rücklauf stark verzögert werden kann und ggfs. auch nur unvollständig erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der obigen Art zu schaffen, die gegenüber den herkömmlichen Systemen erheblich vereinfacht ist und eine wesentlich geringerer Anzahl von Teilen, insbesondere kostspieligen Teilen, wie Pumpen, motorgesteuerten Ventilen etc., aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung der obigen Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Zwischenbehälter ein dicht geschlossener Behälter ist und daß nur eine Förderpumpe mit Saug- und Druckfunktion im Hauptkreislauf vorgesehen ist.

Da der Zwischenbehälter dicht geschlossen ist, kann der Lack mit Hilfe einer Förderpumpe zum Lackwerk gefördert werden. Bereits aus diesem Grunde ergeben sich erhebliche Einsparungen und eine Vereinfachung des Leitungsnetzes im Hauptkreislauf. Wegeventile sind im gesamten Hauptkreislauf nicht erforderlich.

Der Begriff des Zwischenbehälters ist hier in einem weiten Sinne zu verstehen. Die Funktion dieses Zwischenbehälters besteht in einer gewissen Pufferwirkung bei der Lackzufuhr. Es kann sich daher beispielsweise um einen ausreichend langen und/oder dimensionierten Rohrabschnitt handeln.

Die Erfindung hat u. a. den Vorteil einer besonders einfachen Regelung gegenüber Systemen mit offenem Zwischenbehälter. Da stets gewährleistet ist, daß die dem Lackwerk

zugeführte Lackmenge exakt der auf der anderen Seite abgezogenen Lackmenge entspricht, ist es nicht notwendig, die zugeführte und abgezogene Lackmenge gesondert zu regeln.

Vorzugsweise befindet sich die Förderpumpe im Hauptkreislauf zwischen dem Lackwerk und dem Zwischenbehälter, so daß der Lack durch den Zwischenbehälter und auch die Temperiereinrichtung hindurch zum Lackwerk gedrückt werden kann.

Vorzugsweise ist im Hauptkreislauf zwischen der Förderpumpe und dem Zwischenbehälter eine Temperiereinrichtung vorgesehen, die beispielsweise ein Plattenwärmetauscher und/oder eine elektrische Heizeinrichtung sein kann. Erfindungsgemäß soll der Lack auf einer konstanten Temperatur gehalten werden, so daß die Temperiereinrichtung sowohl die Funktion einer Heizeinrichtung als auch einer Kühleinrichtung aufweisen sollte. Soweit erforderlich, soll die Viskositätseinstellung nach der vorliegenden Erfindung nicht über die Temperatur vorgenommen werden, sondern durch Zugabe eines hochviskosen Lacks im Falle einer zu niedrigen Viskosität oder durch Zugabe von Wasser im Falle einer zu hohen Viskosität.

Vorzugsweise ist neben dem Hauptkreislauf ein Hilfskreislauf vorgesehen, der zwei ineinander übergehende Leitungsabschnitte aufweist, deren freie Enden mit der Rückleitung des Hauptkreislaufs stromaufwärts der Temperiereinrichtung einerseits und dem Zwischenbehälter andererseits verbunden sind. In dem mit der Rückleitung verbundenen Leitungsabschnitt befindet sich eine in ihrer Förderrichtung umschaltbare Pumpe.

Im Hilfskreislauf ist im übrigen am Übergang zwischen den beiden Leitungsabschnitten ein Dreiwegeventil vorgesehen, durch das eine Nebenleitung an den Hilfskreislauf bzw. einen der beiden Leitungsabschnitte angeschlossen werden kann, die alternativ mit einem Vorratsbehälter für Lack oder einem Waschwasserbehälter verbunden werden kann. Zwischen diesen beiden Möglichkeiten kann durch Umschalten eines Zweiwegeventils gewählt werden.

Bei geeigneter Stellung der beiden zuvor erwähnten Ventile kann Lack aus dem Vorratsbehälter mit Hilfe der im Hilfskreislauf angeordneten Pumpe durch den zugehörigen Leitungsabschnitt und die Temperiereinrichtung in den Zwischenbehälter gepumpt werden. Alternativ kann Waschwasser in die Temperiereinrichtung und über diese in den Zwischenbehälter oder in entgegengesetzter Richtung oder auch im Kreis innerhalb des Hilfskreislaufs gepumpt werden. Die verschiedenen möglichen Funktionen sollen insbesondere unten noch näher erläutert werden. Es bestehen also vielseitige Einsatzmöglichkeiten des Systems, obgleich dieses extrem einfach aufgebaut ist und im Hinblick auf die Anzahl seiner Teile gegenüber den herkömmlichen Lösungen erheblich reduziert ist.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung in Form eines schematischen Schalt diagrams;

Fig. 2 entspricht Fig. 1, ist jedoch durch einige zusätzliche Aggregate ergänzt;

Fig. 3 bis 11 veranschaulichen unterschiedliche Betriebsweisen der Vorrichtung.

In Fig. 1 ist ein schematisch dargestelltes Lackwerk mit 10 bezeichnet. Um welche Art von Lackwerk es sich handelt, ist im vorliegenden Zusammenhang nicht wesentlich. Andeutungsweise gezeigt sind eine Lackwanne 12, eine Tauchwalze 14, eine Druckwalze 16 und ein Füllstandsmeßser 18. Das Lackwerk bzw. dessen Lackwanne, Kammerrakel oder dergleichen ist mit einer Zufuhrleitung 20 und einer Rückleitung 22 verbunden, und bildet mit diesen sowie ei-

ner Reihe von weiteren Aggregaten, die anschließend erläutert werden sollen, einen geschlossenen Kreislauf.

Dieser Kreislauf soll im vorliegenden Zusammenhang als Hauptkreislauf bezeichnet werden. Zu diesem gehört in der Rückleitung 22 eine Förderpumpe 24. Dieser folgt in Förderrichtung eine Temperiereinrichtung, dargestellt als Plattenwärmetauscher 26, und ein Zwischenbehälter 28 zur Aufnahme von Lack. Dieser Zwischenbehälter 28 ist nicht auf der oberen Seite offen, wie es bei den bisher üblichen Zwischenbehältern der Fall ist, sondern stellt einen dicht geschlossenen Behälter dar. Dadurch wird die Möglichkeit geboten, mit Hilfe der Förderpumpe 24 den aus der Lackwanne 12 abgezogenen Lack durch den Zwischenbehälter hindurchzudrücken und der Lackwanne im Kreislauf wieder zuzuführen.

An dem Plattenwärmetauscher 26 sind ein Einlaßrohr 30 und ein Auslaßrohr 32 dargestellt, durch die warmes Wasser zum Temperieren des Lacks in nicht näher dargestellter Weise umgewälzt werden kann. Anstelle warmen Wassers kann ein anderes Temperiermedium verwendet werden, und es kommt auch eine vollständig andere Temperier- oder Heizeinrichtung in Betracht. Auf diese Möglichkeit soll später noch einmal eingegangen werden. In der Regel wird die Temperiereinrichtung zur Erwärmung des Lacks auf eine vorgegebene und dann konstant zu haltende Temperatur dienen. In einzelnen Fällen kann es jedoch auch notwendig sein, den Lack auf diese vorgegebene Temperatur zu kühlen. Die Temperiereinrichtung sollte also beide Funktionen haben. Der Vollständigkeit halber ist noch zu erwähnen, daß sich an dem Zwischenbehälter 28 ein Füllstandsmesser 34 befindet und daß in den Zwischenbehälter 28 in dessen oberem Bereich eine mit einem Ventil 36 versehene Leitung 38 eintritt, die zum Einleiten von Waschflüssigkeit, insbesondere warmem Waschwasser dient.

Neben diesem Hauptkreislauf ist ein Hilfskreislauf vorgesehen, der sich teilweise mit dem Hauptkreislauf überlappt. Der Hilfskreislauf umfaßt einen ersten und einen zweiten Leitungsabschnitt 40, 42, die miteinander über ein Dreiwegeventil 44 zu einem durchgehenden Leitungsstrang verbunden sind. Das jeweils äußere Ende des ersten Leitungsabschnitts 40 ist mit dem oberen Bereich des Zwischenbehälters 28 verbunden, und das freie Ende des zweiten Leitungsabschnitts 42 ist mit der Zufuhrleitung 20 des Hauptkreislaufs stromaufwärts des Plattenwärmetauschers 26 verbunden. In dem zweiten Leitungsabschnitt 42 befindet sich eine Förderpumpe 46 mit umkehrbarer Drehrichtung, die entsprechend den angegebenen Pfeilen in beide Richtungen fördern kann.

Der Hilfskreislauf umfaßt somit die beiden Leitungsabschnitte 40, 42, den Plattenwärmetauscher 26, die Verbindungsleitung zwischen diesem und dem Zwischenbehälter 28 und diesen Zwischenbehälter. Im Bereich der letztgenannten Kreise überlappen sich somit die beiden Kreisläufe.

Dies ist zumindest die in der Zeichnung dargestellte Lösung. Alternativ kann jedoch auch der ersten Leitungsabschnitt 40 direkt mit dem unteren Bereich des Zwischenbehälters 28 zusammen mit dem Auslaß des Wärmetauschers verbunden sein, oder andererseits kann der Wärmetauscher auch im Hilfskreislauf liegen, während die Rückleitung 22 zusammen mit dem Auslaß des Wärmetauschers direkt mit dem unteren Bereich des Zwischenbehälters 28 verbunden ist. Wesentlich ist lediglich, daß der Hauptkreislauf und der Hilfskreislauf sich in einem Teilbereich überlappen, in dem eine Temperaturangleichung oder auch eine Einmischung von ergänztem Lack stattfinden kann.

Soweit im vorliegenden Zusammenhang von dem unteren oder oberen Bereich des Zwischenbehälters gesprochen wird, bezieht sich dies auf die Anordnung, die die Fig. 1 und

2 zeigen. In der Regel wird es sich tatsächlich um den räumlich unteren und oberen Bereich des Zwischenbehälters handeln, obgleich grundsätzlich eine solche Richtungsabhängigkeit nicht besteht. Allgemeiner ausgedrückt, ist daher der obere Bereich des Zwischenbehälters als derjenige zu definieren, der dem Lackwerk zugewandt ist, während der untere Bereich der von diesem abgewandte Bereich ist.

Über das Dreiwegeventil 44 ist eine Nebenleitung 48 an den Hilfskreislauf angeschlossen, die durch ein Dreiwegeventil 50 alternativ mit einem ersten oder zweiten Leitungsabschnitt 52, 54 verbunden werden kann. Diese Leitungsabschnitte tauchen in einen Lackbehälter 56 bzw. Wasserbehälter 58 für Waschwasser ein.

Wenn durch den Betrieb des Lackwerks 10 ein gewisser Lackverbrauch eingetreten ist, kann Lack aus dem Lackbehälter 56 über den Leitungsabschnitt 52, das Dreiwegeventil 50, das Dreiwegeventil 44, den zweiten Leitungsabschnitt 42 und die Förderpumpe 56 in den Hauptkreislauf eingeleitet werden. Wenn andererseits der Hauptkreislauf gereinigt werden soll und der in diesem enthaltene Lack abgelassen ist, kann Waschwasser aus dem Wasserbehälter 58 mit Hilfe der Pumpe über die Ventile 50 und 44 in den Hauptkreislauf gepumpt, umgewälzt und ggfs. mit Hilfe der Förderpumpe 46 auch in den Waschwasserbehälter zurückgepumpt werden. Auch über die Leitung 38 kann Wasser in den Zwischenbehälter 28 eingeleitet werden. Andererseits kann Waschwasser auch im Hilfskreislauf mit Hilfe der Förderpumpe durch die beiden Leitungsabschnitte 40 und 42, den Wärmetauscher 26 und den Zwischenbehälter 28 umgewälzt werden.

Bei dem dargestellten Aufbau wird erreicht, daß allein mit Hilfe der Förderpumpe 46 viele unterschiedliche Fördervorgänge durchgeführt werden können.

Die einzelnen Betriebsarten des Systems sollen unten anhand der Fig. 3 bis 11 erläutert werden.

Fig. 2 entspricht Fig. 1, zeigt aber einige zusätzlich verwendbare Aggregate.

Zum einen ist in der Zufuhrleitung 20 zwischen dem Plattenwärmetauscher 26 und dem Zwischenbehälter 28 eine elektrische Heizeinrichtung 60 vorgesehen, die anstelle des Plattenwärmetauschers oder zusätzlich zu diesem zur Erwärmung des Lacks dienen kann. Es besteht aber auch die Möglichkeit, Waschwasser, das im Haupt- und/oder Hilfskreislauf umgewälzt wird, mit Hilfe der Heizeinrichtung 60 zu erwärmen.

Einem ähnlichen Zweck dient eine Heizeinrichtung 62 in der Leitung 38, durch die Waschwasser in den oberen Bereich des Zwischenbehälters 28 eingeleitet werden kann. Weitere Zusatzaggregate sind möglich, in der Regel aber nicht notwendig. Die Zahl der notwendigen Bestandteile der beiden Vorrichtungen ist also relativ sehr gering.

Ein Pufferbehälter 64 kann auch in der Rückleitung unmittelbar im Anschluß an das Lackwerk vorgesehen sein.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist trotz ihres verhältnismäßig einfachen Aufbaus sehr flexibel in bezug auf ihre verschiedenen Funktionen. Diese Funktionen sollen anschließend anhand von Fig. 3 bis 11 erläutert werden. Diese Zeichnungsfiguren entsprechen Fig. 2 und unterscheiden sich nur in bezug auf die Stellung der Ventile 44 und 50, deren jeweils offene Strömungsbahn durch verstärkte Linien gekennzeichnet ist. Im übrigen sind die Strömungsrichtungen im Hauptkreislauf und Hilfskreislauf durch Pfeile verdeutlicht worden.

Fig. 3 zeigt das Einfüllen von Lack bei Betriebsbeginn. Lack wird mit Hilfe der Förderpumpe 46 aus dem Lackbehälter 56 durch die Ventile 44 und 50 hindurch über den Wärmetauscher 26 in den Zwischenbehälter 28 gepumpt. Der Füllstandsmesser 34 überwacht den Befüllungsgrad des

Zwischenbehälters 28. Wenn der vorgegebene Befüllungsgrad erreicht ist, kann entweder auf "Lacktemperieren" (Fig. 4) geschaltet oder weiter Lack gefördert werden, bis die Lackwanne 12 einen Mindestfüllstand erreicht hat.

Fig. 4 veranschaulicht das Temperieren des Lacks. Das Dreiwegeventil 44 wird so geschaltet, daß die beiden Leitungsabschnitte 40 und 44 miteinander verbunden sind. Der Lack wird aus dem Zwischenbehälter 28 mit Hilfe der Förderpumpe 46 über das Dreiwegeventil 44 angesaugt und über den Wärmetauscher zurück in den Zwischenbehälter 28 gefördert. Auf diese Weise kann bei Betriebsbeginn die für den Prozeß erforderliche Lacktemperatur eingestellt werden.

Fig. 5 veranschaulicht das Lackieren. Lack wird im Hauptkreislauf entsprechend den angegebenen Pfeilen mit Hilfe der Förderpumpe 24 umgewälzt. Zugleich wird der Lack mit Hilfe der anderen Förderpumpe 46 im Hilfskreislauf umgewälzt, wie die Stellung des Dreiwegeventils 44 veranschaulicht. Wenn ein gewisser Lackverbrauch eingetreten ist, wird aus dem Lackbehälter 56 über die Ventile 44 und 50 mit Hilfe der Förderpumpe 46 Lack angesaugt, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Dies ist in Fig. 6 veranschaulicht.

Am Ende des Lackiervorganges wird der Lack aus dem System abgezogen. Zu diesem Zweck wird vor allem die Förderrichtung der Förderpumpe 46 im Hilfskreislauf umgeschaltet, wie es durch einen Pfeil in Fig. 7 veranschaulicht ist, und die Ventile 44 und 50 werden so geschaltet, daß Lack von der Förderpumpe 46 zurück in den Lackbehälter 56 fließen kann. Dabei entleert die Förderpumpe 24 das Lackwerk und die Rückleitung, sowie, soweit vorhanden, den Pufferbehälter 64 in der Rückleitung. Wenn der Rücklaufstrang entleert ist, wird die Pumpe 24 abgeschaltet, während die Förderpumpe 46 weiter Lack aus der Zufuhrleitung 20, dem Wärmetauscher 26 und dem Zwischenbehälter 28 ansaugt und in den Lackbehälter 56 zurückleitet.

Nach jedem Lackiervorgang, insbesondere bei einem Wechsel des Lackes, ist eine Reinigung mit Waschflüssigkeit, insbesondere Waschwasser erforderlich. Fig. 8 zeigt das Einleiten von Waschwasser aus dem Wasserbehälter 58 über die Ventile 50 und 44 und die Förderpumpe 46. Der Vorgang entspricht dem Einfüllen des Lacks gemäß Fig. 3 mit dem einzigen Unterschied, daß das Ventil 50 auf Ansaugen von Waschwasser geschaltet ist.

Fig. 9 zeigt den Waschvorgang. Durch die Förderpumpe 24 des Hauptkreislaufs wird Waschwasser umgewälzt, während zugleich durch die Förderpumpe 46 des Hilfskreislaufs Waschwasser umgesetzt wird. Das Dreiwegeventil 44 ist wiederum so geschaltet, daß die beiden Leitungsabschnitte 40 und 42 unmittelbar verbunden sind.

Nach Beendigung des Waschvorganges muß das Waschwasser abgezogen werden. Dies veranschaulicht Fig. 10. Es wird so verfahren wie beim Abziehen des Lackes gemäß Fig. 7 mit dem Unterschied, daß über das Ventil 50 das Waschwasser in den Wasserbehälter 58 zurückgeleitet wird.

Fig. 11 zeigt den Modus "Klarwaschen" mit frischem Waschwasser, das über die Leitung 38 und das Ventil 36 in den Zwischenbehälter 28 eingeleitet wird. Während die Förderpumpe 24 im Hauptkreislauf das Waschwasser umwälzt, fördert die Förderpumpe 46 im Hilfskreislauf das Waschwasser entgegen der üblichen Förderrichtung in den stromabwärtigen oder in der Zeichnung oberen Bereich des Zwischenbehälters 28 und aus diesem über die Temperiereinrichtungen zurück zur Förderpumpe 46.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zuführen von Lack zu einem

Lackwerk (10) in der Form eines (Haupt-)Kreislaufs, mit einer Zufuhrleitung (20) von einem Zwischenbehälter (28) zum Lackwerk (10) und einer Rückleitung (22) von diesem zum Zwischenbehälter (28), einer Förderpumpe (24) zum Fördern des Lacks im Kreislaufsystem sowie eine Temperiereinrichtung (26, 60) zur Einstellung einer gewünschten Lacktemperatur, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenbehälter (28) ein dicht geschlossener Behälter ist und daß nur eine Förderpumpe mit Saug- und Druckfunktion (24) im Hauptkreislauf vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderpumpe (24) im Hauptkreislauf in der Rückleitung (22) zwischen dem Lackwerk (10) und dem Zwischenbehälter (28) vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperiereinrichtung (26, 60) zwischen der Förderpumpe (24) und dem Zwischenbehälter (28) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hilfskreislauf vorgesehen ist, der einen ersten und einen mit diesem verbundenen zweiten Leitungsabschnitt (40, 42) umfaßt, deren freie Enden mit der Rückleitung (22) des Hauptkreislaufs stromaufwärts der Temperiereinrichtung (26, 60) einerseits bzw. dem oberen Bereich des Zwischenbehälters (28) andererseits verbunden sind, und daß die Kreisläufe im Bereich zwischen den beiden Anschlußpunkten überlappen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hilfskreislauf vorgesehen ist, der einen ersten und einen mit diesem verbundenen zweiten Leitungsabschnitt (40, 42) umfaßt, deren freie Enden zusammen mit der Rückleitung (22) des Hauptkreislaufs mit dem unteren Bereich des Zwischenbehälters (28) bzw. dem oberen Bereich des Zwischenbehälters (28) verbunden sind, und daß die Kreisläufe im Bereich zwischen den beiden Anschlußpunkten überlappen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hilfskreislauf vorgesehen ist, der einen ersten und einen mit diesem verbundenen zweiten Leitungsabschnitt (40, 42) umfaßt, deren freie Enden mit der Temperiereinrichtung (26) einerseits und dem oberen Bereich des Zwischenbehälters (28) andererseits verbunden sind, und daß die Rückleitung (22) des Hauptkreislaufs zusammen mit dem Auslaß der Temperiereinrichtung (26) mit dem unteren Bereich des Zwischenbehälters (28) verbunden sind, und daß die Kreisläufe im Bereich zwischen den beiden Anschlußpunkten überlappen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hilfskreislauf eine Förderpumpe (46) mit umschaltbarer Förderrichtung vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem ersten und zweiten Leitungsabschnitt (40, 42) des Hilfskreislaufs ein Dreiwegeventil (44) vorgesehen ist, über das eine Nebenleitung (48) mit dem Hilfskreislauf verbindbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenleitung (48) mit einem Lackbehälter (56) und/oder einem Wasserbehälter (58) für Waschwasser verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenleitung (48) mit Hilfe eines Zweiwegeventils in zwei Leitungszweige (52, 54) unterteilt ist, die in den Lackbehälter (56) und den Wasserbehälter (58) eintauchen.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperiereinrichtung ein Plattenwärmetauscher (26) ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperiereinrichtung eine elektrische Heizeinrichtung ist.

5

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperiereinrichtung Heiz- und Kühlfunktion aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderpumpen (24, 46) regelbar sind.

10

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperiereinrichtung derart ausgebildet ist, daß sie eine Einregelung der Temperatur auf einen vorgegebenen konstanten Wert gestattet.

15

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung einen Viskositätsmesser enthält, der über einen Rechner die Ermittlung der Mengen von viskositätserhöhendem Lack oder viskositätssenkendem Wasser ermittelt.

20

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

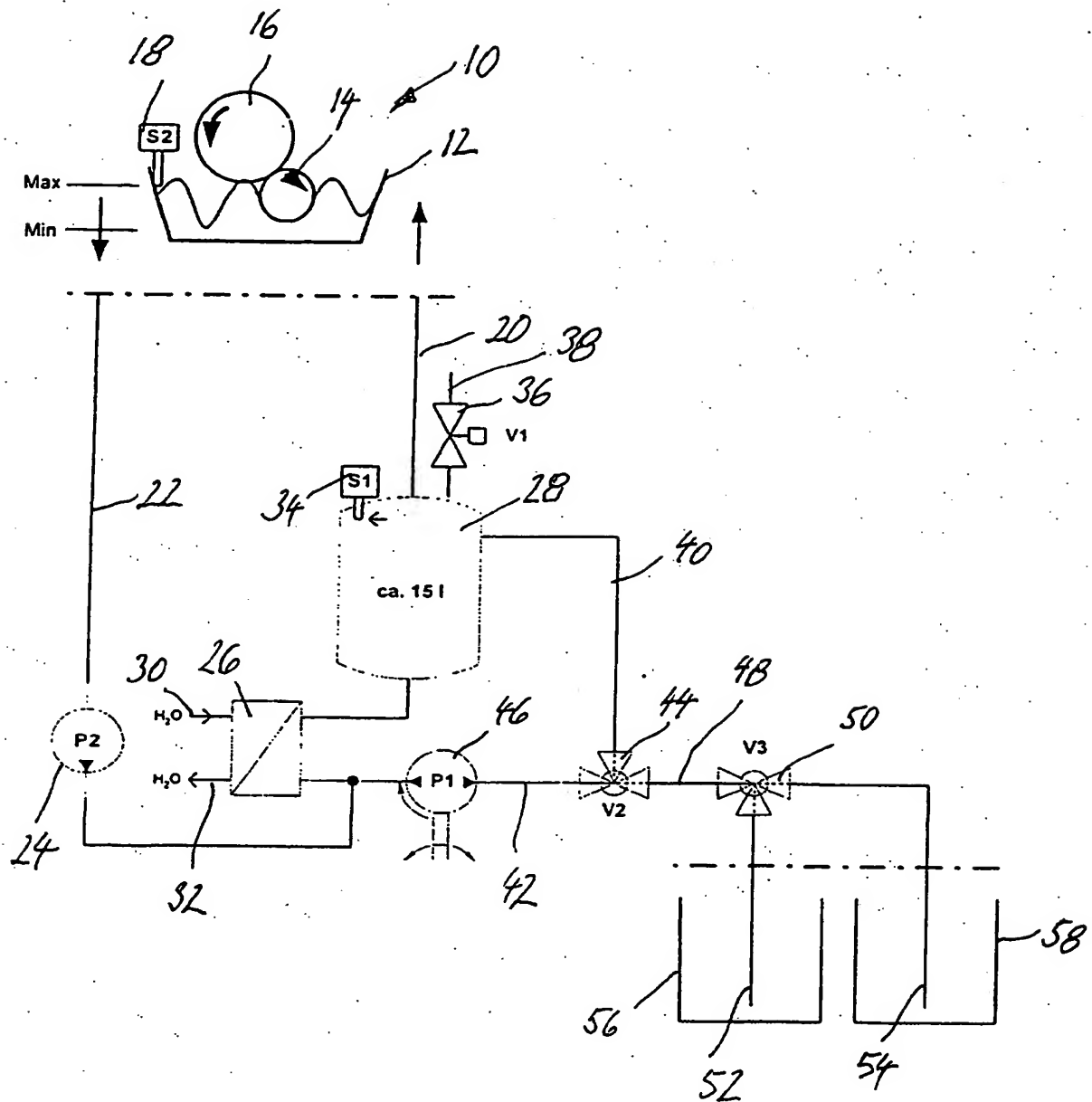
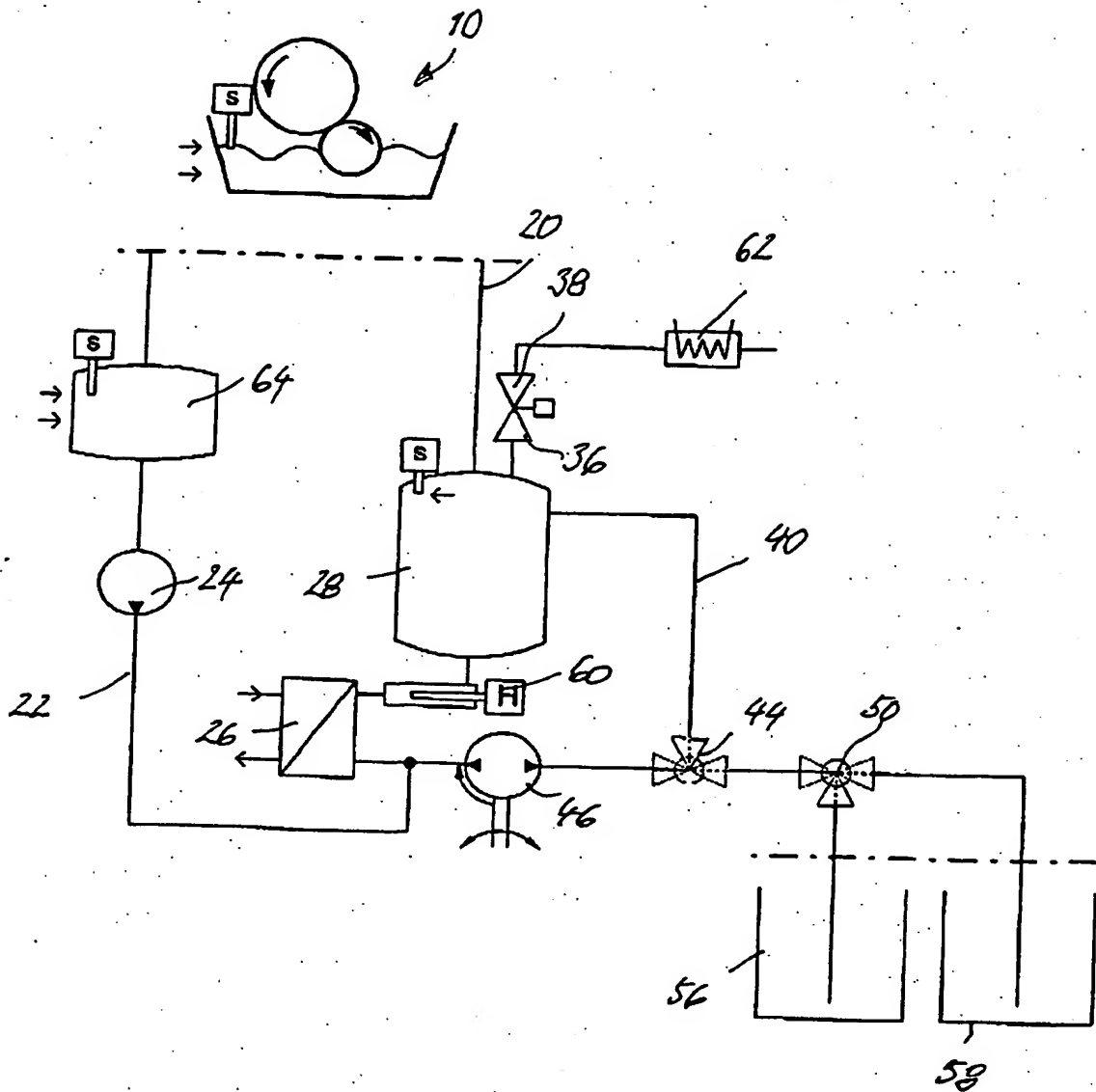
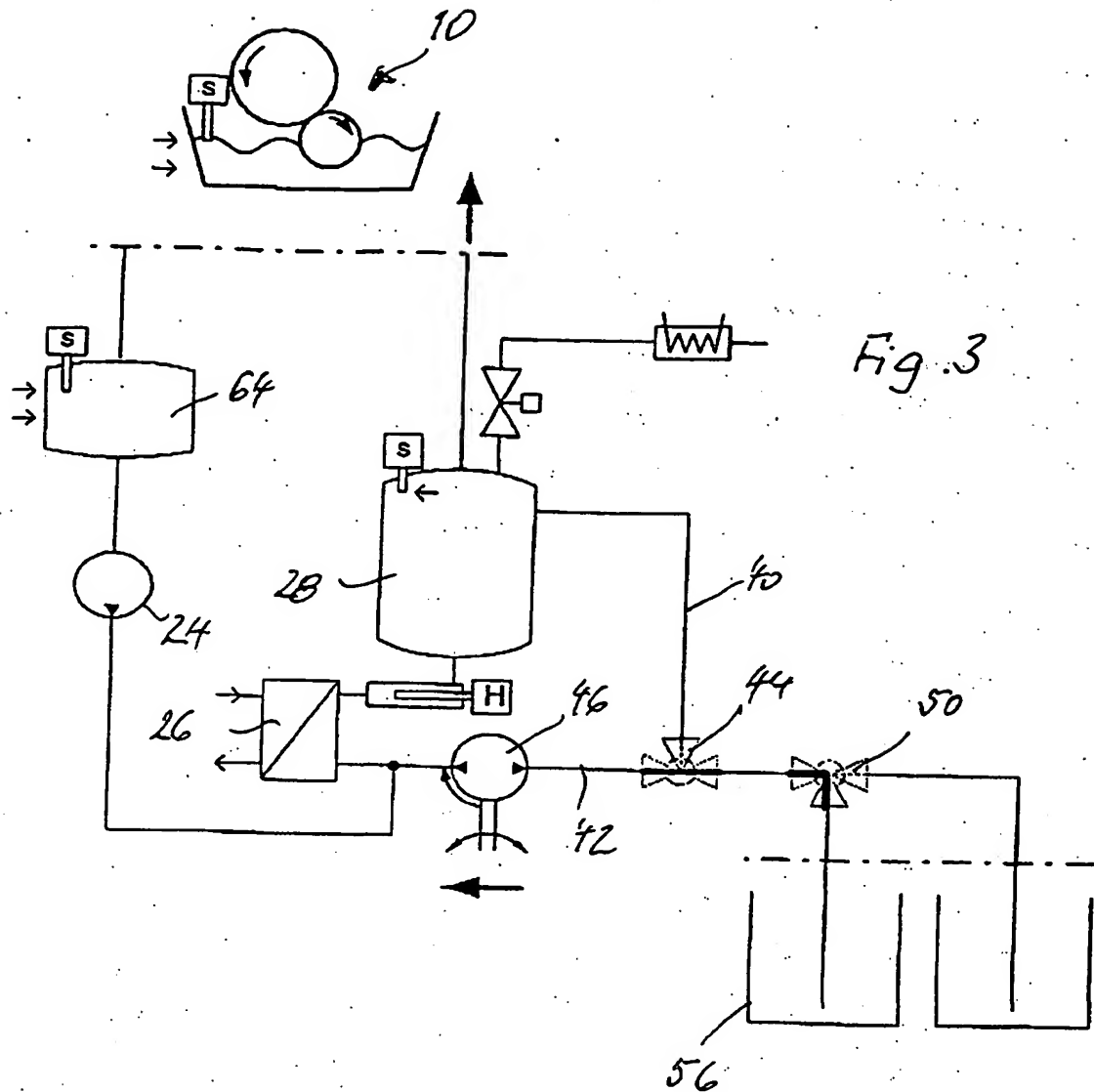


Fig. 2





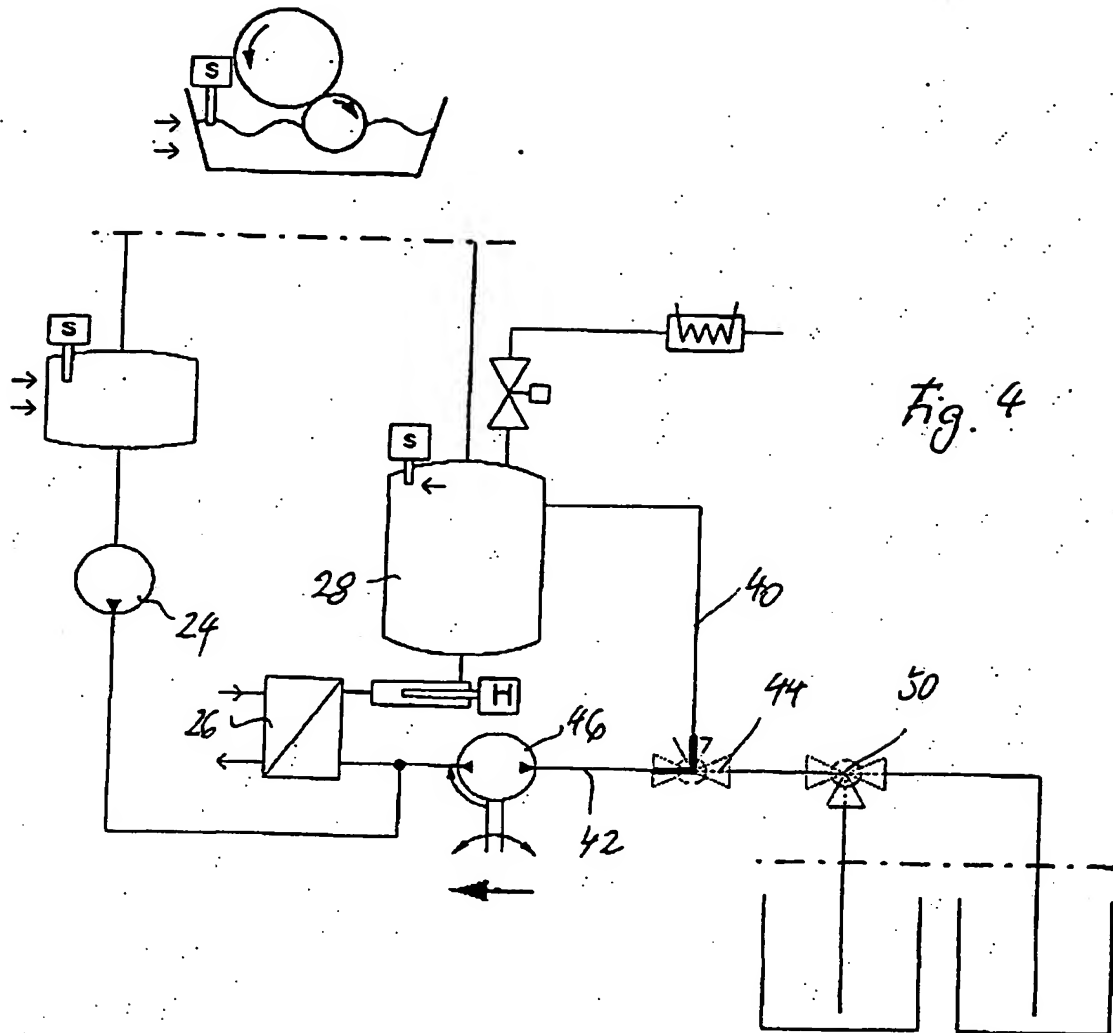
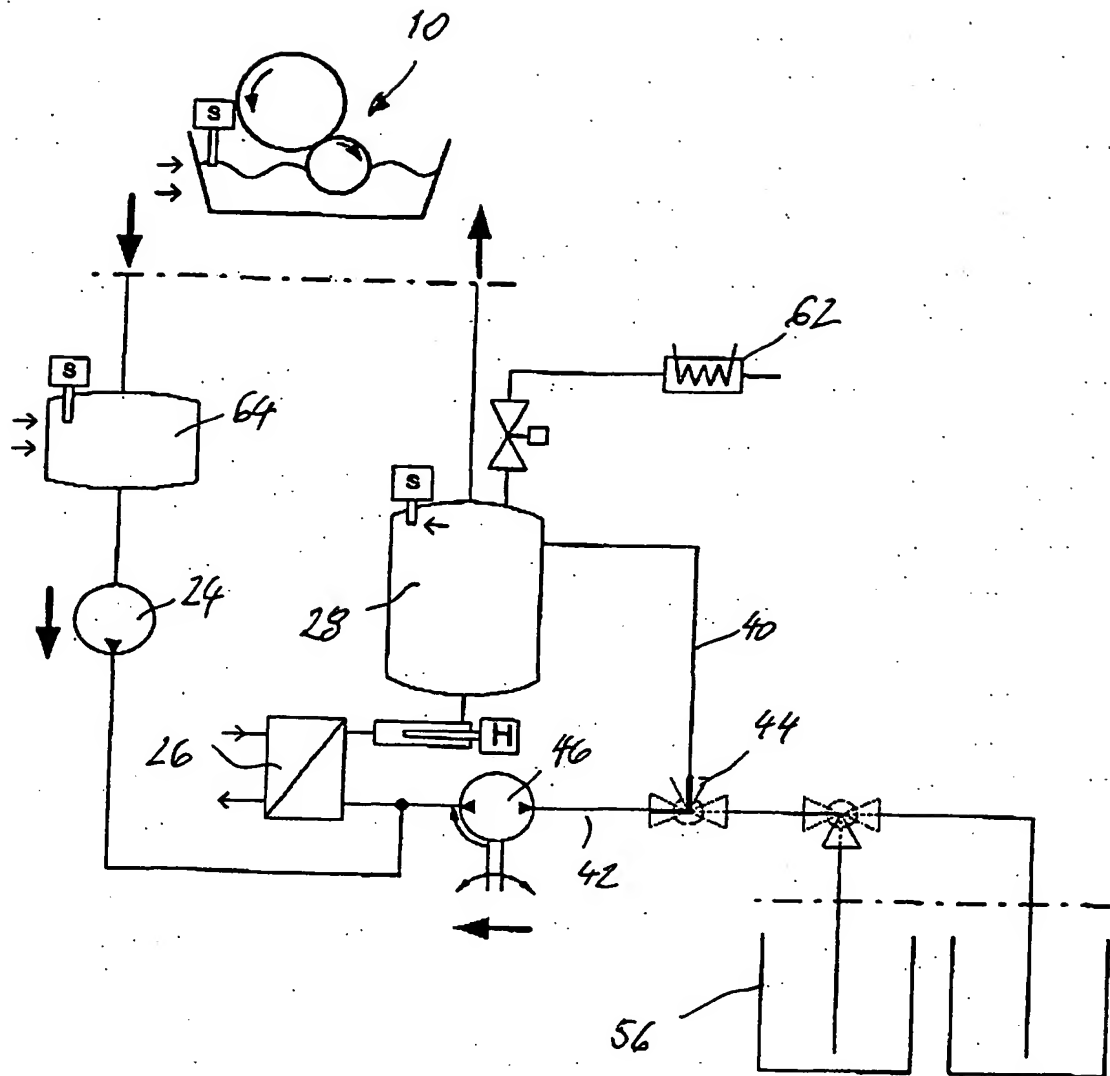


Fig. 5



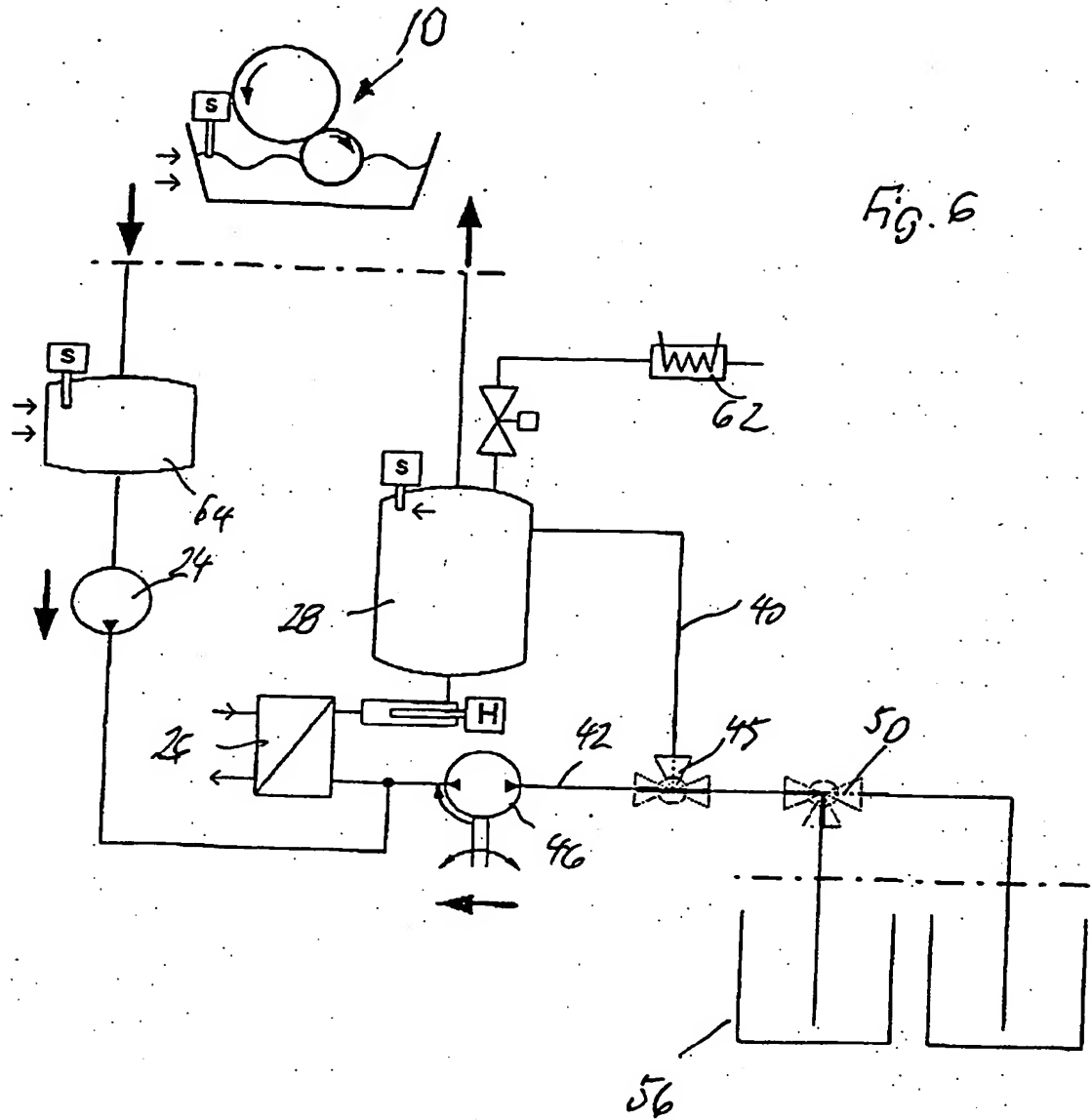


Fig. 7

